

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS - CCB**

Alexandre Bertamoni Basso

**ESTRUTURA DE UMA MATA DE RESTINGA NO PARQUE
ESTADUAL DA SERRA DO TABULEIRO, SANTA CATARINA,
BRASIL**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Ciências
Biológicas da Universidade Federal de
Santa Catarina, como requisito parcial
a obtenção do grau de Bacharel em
Ciências Biológicas.

Orientador: Prof. Dr. Eduardo Juan
Soriano-Sierra

Florianópolis
2011

Alexandre Bertamoni Basso

**ESTRUTURA DE UMA MATA DE RESTINGA NO PARQUE
ESTADUAL DA SERRA DO TABULEIRO, SANTA CATARINA,
BRASIL**

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do Título de “Bacharel”, e aprovado em sua forma final pelo Curso de Ciências Biológica.

Florianópolis, 12 de dezembro de 2011.

Prof^a. Dr. Maria Risoleta Freire Marques
Coordenador do Curso

Banca Examinadora:

Prof.^o, Dr. Eduardo Juan Soriano-Sierra,
Orientador
Universidade Federal de Santa Catarina

Msc. Rodrigo Costa Araújo
Universidade do Estado de Santa Catarina

Prof^a. Dr. Tania Tarabini Castellani
Universidade do Estado de Santa Catarina

Msc. André Scarlate Rovai
Universidade Federal de Santa Catarina

*Dedico a minha família, que sempre
foram mais uma das grandes provas
de que coisas boas existem...*

AGRADECIMENTOS

Caros amigos e leitores, pra mim, trata-se desta a parte mais delicada do presente trabalho. Errar nas demais partes do estudo é aceitável, faz parte do processo, seja para nos tornarmos melhores cientistas ou mesmo melhores pessoas em vida. Agora, esquecer alguém aqui seria mais que um erro, seria como cometer uma injustiça com a própria vida!

Mas creio que isto seja inevitável, afinal, como fazer jus a todas as pessoas que, de menor ou maior maneira, contribuíram para que este trabalho tomasse forma? Cada pessoa que passou pela minha vida contribuiu, sem saber, para esta realização. Certo de que cometerei tais erros, prosseguirei mesmo assim, pois, sinto-me impelido a citar o nome de certas pessoas que, de certa forma, participaram mais intimamente da construção deste trabalho.

Ao Andrezinho, Pri, Japoneguinho, Dai, entre tantos outros, que sempre me perguntavam acerca do meu TCC, especialmente quando nem na fase de ideia ele estava ainda!

A todos os meus ajudantes em campo, os quais sem eles, certamente, eu não teria conseguido fazer a amostragem. Afinal, havia muitos mosquitos e micuins a se dividir, não é mesmo? Hehe. São eles: Renato Mineiro (Matilde), Rodrigo Gaúcho (mas bah!), Japoneguinho (é difícil representar aquela risada em letras), Caio Mineiro (Alêêê!), Alê Mineiro (do you know where you live, man?) e Mafalda (Cordyceps).

À professora Tânia, que gentilmente cedeu-me espaço no laboratório de Ecologia da pós, permitindo-me também o uso dos livros que lá constavam.

Ao professor Daniel, que solicitamente despendeu seu tempo para me ajudar na identificação das espécies.

Ao Rodrigo Gaúcho, que me estendeu uma preciosa mão em tantos momentos que necessitei. Cara, foste providencial para que eu conseguisse desenvolver este trabalho!

Ao Jonatha Alves, figura incrível que me deu todas as manhas para se calcular aquele monte de parâmetros fitossociológicos utilizando apenas o Excel. Valeu brother! Um obrigado merecido vai também ao André Rovai, que, de modo muito amigo, me indicou o Jonatha.

Ao meu primo Felipe, que mesmo sendo de outra área (psicologia), sempre se mostrou solícito em me ajudar em qualquer coisa que fosse!

Aos meus amigos do RPG, companheiros de longa data que me viram – para seus desesperos – adquirir cabelo e barba ao longo desses

anos de graduação, estando sempre ao meu lado qualquer que fossem as dificuldades.

Ao meu orientador, que não sei como conseguiu agüentar uma figura peculiar como eu (no sentido de orientado). Ainda temos aquela Germana, certo? Hehe.

À Pii, que nunca deixou de me dar forças e apoiar incondicionalmente o desenvolvimento deste trabalho. Sua pimbórdia lynda!!

A todos os alunos da Bio, sejam os novos ou os que já nos deixaram há certo tempo, que, sem saber, através de inúmeras conversas e discussões, ajudaram-me a me tornar mais “biólogo”.

À UFSC e FATMA, que, cada qual a sua maneira, tornaram possível a realização deste trabalho.

E a quem não poderia deixar de ser, algumas das pessoas mais lindas deste mundo: Cleusa (mãe), Martinho (pai), Talita (irmã do meio) e Gabriela (irmã mais nova). Família, sem palavras para vocês! Vocês são parte de tudo que eu sou, e me sinto muito abençoado em tê-los por perto! Eita loteria essa que ganhei, hein? Amo demais!!

Agradeço ainda a todas as pessoas que não citei, seja por esquecer agora neste momento que escrevo ou por às vezes nem ter a noção do quão importante vocês se fizeram em minha vida.

A todos, sem exceção, meu muito obrigado!

“Quando as pessoas entenderem as regras do jogo, não haverá sequer mais um canto deste mundo que não esteja plenamente tocado pelo amor...”

(Viramakkaritta)

RESUMO

Muitos trabalhos elaborados nas últimas décadas contribuíram para o aumento do conhecimento florístico e estrutural de ambientes de matas de restinga, notadamente no litoral sul-sudeste brasileiro. Com o intento de somar conhecimento aos trabalhos já existentes sobre ambientes de restinga catarinense, o presente trabalho objetivou descrever florística e estruturalmente uma área de mata de restinga situada no Parque Estadual da Serra do Tabuleiro. Para a amostragem, utilizou o método de ponto-quadrante, perfazendo um total de cinquenta pontos. O critério de inclusão foi de $DAP \geq 3$ cm. Além deste, outros dados foram obtidos, tais como a altura dos indivíduos e as distâncias destes ao ponto, somadamente à determinação das espécies. Com tais dados, foram gerados um série de descritores estruturais, além dos índices de diversidade (H') e equitabilidade (J). Duzentos indivíduos foram amostrados, distribuídos em 28 espécies e 16 famílias. A família que apresentou a maior riqueza foi Myrtaceae. A espécie que se destacou estruturalmente na mata estudada, adquirindo o maior valor de importância, foi *Ocotea pulchella*, seguida de *Ilex theezans* e *I. pseudobuxus*. A mata em questão apresentou uma média de altura baixa e forte caráter oligárquico, com uma grande concentração de indivíduos nos menores diâmetros. Mais de um terço dos indivíduos apresentou mais de um perfilho. Muitas dessas características parecem ter mais a ver com as condições ambientais locais do que com a questão latitudinal, muito embora a maioria dos parâmetros tenha se mostrado mais similar aos possuídos pelas matas de restinga do litoral sul brasileiro do que com as situadas no sudeste. Apesar de a metodologia empregada ter-se mostrado efetiva na descrição estrutural da mata estudada, outros estudos de diferentes naturezas e abordagens são bem vindos no sentido de se obter informações mais elucidativas acerca da mata de restinga em questão, engrandecendo ainda mais os conhecimentos sobre o litoral catarinense.

Palavras-chave: restinga, fitossociologia, método de quadrantes.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	15
2. JUSTIFICATIVA	19
3. OBJETIVOS.....	21
3.1 OBJETIVO GERAL	21
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	21
4. MATERIAIS E MÉTODOS.....	23
4.1 ÁREA DE ESTUDO.....	23
4.2 AMOSTRAGEM	25
4.3 ANÁLISE DOS DADOS	27
5. RESULTADOS.....	29
6. DISCUSSÃO	41
CONSIDERAÇÕES FINAIS	51
REFERÊNCIAS	53

1. INTRODUÇÃO

O termo restinga é utilizado por geólogos, historiadores, botânicos e ecólogos, designando elementos diferentes (SUGUIO & TESSLER, 1984). No sentido botânico, SUGIYAMA (1998) considera restinga o conjunto de comunidades vegetais fisionomicamente distintas, sob influência marinha e flúvio-marinha, distribuídas em mosaico e que ocorrem em áreas com grande diversidade ecológica. CERQUEIRA (2000) chama por restinga as comunidades bióticas que se situam sobre as planícies costeiras arenosas do leste do Brasil. Para RIZZINI (1979), a palavra restinga é empregada em mais de um sentido, designando tanto as formações vegetais que cobrem as areias holocênicas desde o oceano, como a paisagem formada pelo conjunto do areal justamarítimo e sua vegetação, além de muito freqüentemente indicar a vegetação lenhosa e densa das partes mais internas e planas.

Um conceito abrangente para as restingas em Santa Catarina é adotado pela Resolução CONAMA nº 261, de 30/06/1999, baseada em FALKENBERG (1999). Esta dispõe sobre a restinga como sendo um conjunto de ecossistemas que compreende comunidades vegetais florística e fisionomicamente distintas, situadas em terrenos predominantemente arenosos, de origem marinha, fluvial, eólica ou combinação destas, de idade quaternária, em geral com solos pouco desenvolvidos. Estas comunidades formam um complexo vegetacional edáfico e pioneiro, que depende mais da natureza do solo que do clima, encontrado em praias, cordões arenosos, dunas e depressões associadas, planícies e terraços. Para FALKENBERG (1999), o termo restinga, a partir da década de 80, tem ganhado uma aceitação e utilização maiores no sentido de ecossistema, considerando não só as comunidades de plantas, mas também as de animais e o ambiente físico em que vivem. No presente trabalho, o termo “restinga” será usado como em FALKENBERG (1999), considerando tanto o sentido geográfico quanto de ecossistema e comunidades vegetais.

As espécies que colonizam o ambiente de restinga são principalmente provenientes de ecossistemas adjacentes (ARAÚJO & LACERDA, 1987; CERQUEIRA, 2000). Por exemplo, nos terrenos arenosos do Estado de Santa Catarina, assim como em outros pertencentes à costa sul brasileira, tem-se a notável presença de espécies da floresta pluvial tropical, especialmente nas áreas com vegetação mais

desenvolvida (FALKENBERG, 1999). Essa influência florística de tipos vegetacionais adjacentes também é comentada por WAECHTER (1990), onde ele relaciona a proximidade das restingas gaúchas com a flora pampeana, chaquenha e temperada do hemisfério sul. CERQUEIRA (2000) atribui esta composição similar de espécies com biomas adjacentes à origem pleistocênica das planícies costeiras do leste brasileiro; o que, de certa forma, pode ser relacionado ao baixo endemismo encontrado nestes ambientes, em virtude do relativo pouco tempo para haver especiação (SCARANO, 2002).

Estas planícies arenosas apresentam grande variedade de comunidades e espécies vegetais devido à diversidade de sua topografia e das condições ambientais que ali encontram, incluindo influências marinhas e continentais (ARAÚJO, 1987). Neste sentido, a vegetação de restinga é bastante complexa, variando desde tipos herbáceos até arbustivos e arbóreos, estes últimos atingindo uma altura de até 20 metros de altura em indivíduos emergentes (FALKENBERG, 1999). No caso da vegetação do sistema de dunas costeiras, CORDAZZO *et al.* (2006) citam que esta vegetação se dispõe em faixas ou manchas, sendo esta zonação regulada, principalmente, pela movimentação da areia, grau de salinidade, distância do lençol freático e disponibilidade de nutrientes. Por essas características, os termos “complexo” ou “mosaico” são comumente usados para se referir à restinga (WAECHTER, 1985; SILVA, 2002).

Esta zonação presente nos ambientes de restinga apresenta, em geral, um aumento gradual da complexidade das comunidades em função da distância do oceano. A zona da praia compõe-se normalmente de plantas herbáceas de caules longos e prostrados, enquanto que partes mais internas – e antigas – das restingas abrigam por vezes uma vegetação mais lenhosa, possuindo espécies arbustivas e arbóreas, abrigadas em moitas ou em contínuos vegetacionais. A formação dessas planícies arenosas – vide SUGUIO & MARTIN (1990) – pode originar sistemas de cordões arenosos. Estes cordões, por sua vez, são intercalados por depressões, caracterizando zonas inundáveis devido ao afloramento do lençol freático. As comunidades vegetais que habitam tanto as zonas de depressões – ambiente mais úmido – quanto as que habitam os topos dos cordões – ambiente mais seco – podem formar florestas bem desenvolvidas, muito embora possa haver diferenças na composição das espécies, devido às respectivas adaptações destas às condições ambientais particulares (ARAÚJO & LACERDA, 1987).

No tocante às diferentes comunidades que habitam as restingas sul-sudeste brasileiras, muitas classificações já foram feitas nas últimas

décadas, sendo que tais delimitações de comunidades são por vezes grandemente variadas, dependendo do Estado e do autor (ARAÚJO, 1987). Para o litoral fluminense, ARAÚJO & HENRIQUES (1984) reconheceram doze comunidades distintas. Na vegetação litorânea do Estado do Rio Grande do Sul, WAECHTER (1985) definiu nove tipos de fundamentais de vegetação e, posteriormente, dez (WAECHTER, 1990), embora neste último estudo o autor os apresente não como uma classificação, mas sim como uma organização subjetiva. Classificações das comunidades vegetais do litoral catarinense já foram feitas por REITZ (1961) e, mais recentemente, por FALKENBERG (1999).

Dentre as classificações supracitadas, muitas não se encaixam perfeitamente para a restinga catarinense, sendo mais adequadas para outras regiões, como salientado por FALKENBERG (1999). Este mesmo autor prefere em seu estudo adotar uma classificação fitofisionômica mais simples, reconhecendo a vegetação de restinga catarinense em três tipos básicos, sendo eles: restinga herbácea/subarbustiva, restinga arbustiva e restinga arbórea ou mata de restinga. O tipo mata de restinga pode ser encontrado em áreas bem drenadas ou paludosas, ocorrendo, dentre outros ambientes, em cordões arenosos. O termo “mata de restinga” adotado neste estudo faz alusão à classificação proposta por este autor, e encontra corroboração nos estudos de ECKEL (2008), o qual caracterizou a cobertura vegetal da planície de cordões arenosos no Parque Estadual da Serra do Tabuleiro.

Os estudos em ambientes de restinga têm, desde meados do século passado, aumentado consideravelmente, especialmente na região sul-sudeste (ARAÚJO, 1987). Todavia, a vegetação das planícies arenosas de praticamente toda a costa brasileira está sendo rapidamente destruída, sem o conhecimento de sua riqueza florística, estrutura e potencialidades (SÁ & ARAÚJO, 2009), e o Estado de Santa Catarina não se configura como uma exceção neste sentido (FALKENBERG, 1999).

São diversos os trabalhos que podem ser citados que abrangem a região sudeste, seja em aspectos florísticos (ARAÚJO & HENRIQUES, 1984; PEREIRA & ARAÚJO, 2000; MARTINS *et al.*, 2008), focados na estrutura das comunidades (MENEZES & ARAÚJO, 1999; ASSUMPCÃO & NASCIMENTO, 2000; SILVA *et al.*, 2003; ASSIS *et al.*, 2004; GUEDES *et al.*, 2006; MONTEZUMA & ARAÚJO, 2007; SÁ & ARAÚJO, 2009) ou de caráter revisional (ARAÚJO, 1987; THOMAZ & MONTEIRO, 1992), entre outros.

Para a região sul, destacam-se trabalhos clássicos como o de RAMBO (1956) e os comumente citados – por sua importância -

WAECHTER (1985; 1990) para o Estado do Rio Grande do Sul. Dentre os trabalhos fitossociológicos para este estado pode-se citar os de DORNELES & WAECHTER (2004a; 2004b) e de SCHERER *et al.* (2005; 2009), além de diversos outros menos recentes. No Estado do Paraná, pode-se citar o trabalho de SONEHARA (2005), o qual abordou aspectos florísticos e estruturais em um trecho de restinga no Parque Estadual do Rio da Onça, município de Matinhos.

No Estado de Santa Catarina, um trabalho extenso foi realizado por REITZ (1961), o qual primou por descrever a vegetação de toda a zona marítima deste estado, abordando aspectos florísticos e ecológicos. BRESOLIN (1979) estudou a flora de várias restingas em Florianópolis, levantando as espécies existentes assim como seus aspectos de abundância e desenvolvimento. KLEIN (1981), em um trabalho sobre o Parque Estadual do Tabuleiro, apresenta um quadro fitofisionômico dos principais tipos de vegetação encontrado neste, o que inclui uma análise da vegetação de restinga presente no parque. Diversos outros estudos ainda foram realizados nas restingas deste estado, tanto com enfoque na variação temporal da composição e abundância de espécies (CASTELLANI *et al.*, 1995), quanto florístico e fitogeográficos (SOUSA *et al.*, 1991/1992), e ainda em restingas fortemente afetadas pela presença de espécies exóticas (BECHARA, 2003) – todos esses estudos foram realizados em Florianópolis.

Para outras regiões do estado, especialmente a região mais austral, DANIEL (2006) comenta a escassez de estudos sobre ambientes de restinga. Somando-se ao deste mesmo autor, alguns outros estudos com foco estrutural podem ser citados, como o de KLEIN (2007), para uma restinga herbácea em Araranguá, SCHERER *et al.* (2009), em matas de restinga de Jaguaruna e Sombrio, e HENTSCHEL (2008), que embora não tenha focado o seu trabalho em fitossociologia, forneceu parâmetros estruturais para áreas de restinga herbácea, arbustiva e arbórea na praia do Ouvidor, Garopaba. Como não há registro para estudos a respeito da estrutura das matas de restingas pertencentes ao Parque Estadual da Serra do Tabuleiro, configura-se de suma importância estudar tais parâmetros, gerando benefícios tanto para o conhecimento das comunidades vegetais de restinga do estado catarinense quanto para o próprio parque; pois, nos lembra SÁ & ARAÚJO (2009), o manejo efetivo de unidades de conservação depende essencialmente de conhecimentos dos ecossistemas ali contidos.

2. JUSTIFICATIVA

Não se trata de informação nova a questão dos ambientes litorâneos brasileiros encontrarem-se sob forte pressão de ocupação, sendo que esta foi, ainda, muitíssimas vezes aumentada com a chegada dos povos europeus. Tendo seu conhecimento ecossistêmico sido relegado por um grande período de tempo, somente nas últimas décadas é que se prestou mais atenção nos ambientes de restinga, realizando-se muitos estudos botânicos e ecológicos.

Todavia, percebe-se ainda que há lacunas a serem preenchidas no conhecimento ecológico das restingas no sul do Brasil. A região sul, embora conte com estudos pioneiros realizados em meados do século passado, carece ainda de muitos levantamentos a fim de que se elucide a composição florística e estrutural de suas matas de restinga. Conhecimento este que vem em hora apropriada, talvez até um tanto tardia, mas que serve como fonte de informação no sentido de se conscientizar e quem sabe refrear a pressão antrópica sobre estes ambientes.

Tendo em vista estes fatores – que não são todos e nem excluem o valor intrínseco de tais ambientes, tem-se no presente trabalho uma chance de se fomentar toda a rede de conhecimento acerca dos ambientes de restinga do litoral catarinense. Aliando novas informações ao conhecimento sobre as restingas catarinenses e do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Descrever a estrutura e composição florística de uma mata de restinga, no Parque Estadual da Serra do Tabuleiro, SC.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Caracterizar a riqueza florística desta mata de restinga, comparando-a com estudos que contemplam esta formação vegetal em outras restingas do sul-sudeste brasileiro;
- Caracterizar a estrutura da mata de restinga presente no Parque Estadual da Serra do Tabuleiro, comparando-a com estudos que contemplam esta formação vegetal em outras restingas do sul-sudeste brasileiro;
- Contribuir para o conhecimento de matas de restinga catarinense e do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro.

4. MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 ÁREA DE ESTUDO

O Parque Estadual da Serra do Tabuleiro (PEST) – Figura 1, criado a partir do Decreto Estadual nº 1.260/75 (SDM/FATMA, 2002), constitui-se a maior unidade de conservação integral do Estado de Santa Catarina (FATMA, 2009). Desde sua criação, a área do parque passou por uma série de anexações e desanexações (OLIVEIRA, 2005; FORTKAMP, 2008) e, atualmente, conta com uma área de cerca de 85.000 ha, número que corresponde a aproximadamente 1% do território catarinense (FATMA, 2009). O parque situa-se nas coordenadas centrais de 27° 55' 11.9" S de latitude e de 48° 48' 05 48" W de longitude (SDM/FATMA, 2002).

Dentre as seis formações vegetais descritas por KLEIN (1978) para o território catarinense, cinco estão representadas na área do PEST: Vegetação da restinga ou litorânea, Vegetação da Mata Pluvial da encosta Atlântica, Vegetação da matinha nebulosa, Vegetação dos pinhais e Vegetação dos campos do planalto. A única formação que não possui representatividade no parque é a Vegetação da Mata Latifoliada da Bacia do Rio Uruguai (KLEIN, 1981).

O PEST, que engloba desde áreas litorâneas a regiões serranas - possuindo variação altimétrica de zero a 1.300 metros acima do nível do mar, tem sua área distribuída em nove municípios: Florianópolis, Imaruí, Santo Amaro da Imperatriz, Paulo Lopes, Águas Mornas, São Martinho, Garopaba, São Bonifácio e Palhoça (OLIVEIRA, 2005). Neste último município, dentro da área do parque, encontra-se a região denominada Baixada do Maciambu (FATMA, 2009) – Figura 1. Trata-se de uma planície arenosa de origem quaternária (REITZ, 1961; KLEIN, 1981), formada por inúmeros cordões arenosos na forma de semicírculos, resultantes da oscilação do mar nos últimos milhares de anos (FATMA, 2009).

Os cordões de restinga da Baixada do Maciambu são compostos principalmente por areias quartzosas de granulação média a grossa e coloração variando de amarelo a marrom, geralmente impregnados de

ácidos húmicos e óxidos de ferro (SDM/FATMA, 2002). Esses cordões formam um complexo com depressões intercaladas entre eles (SDM/FATMA, 2002), o que KLEIN (1981) já colocava como solos ora, enxutos, ora brejosos, possuindo comunidades características de acordo com tais condições edáficas especiais.

O clima nesta região é classificado pelo sistema de Köppen como clima mesotérmico úmido (Cfa), o qual se caracteriza pela presença perene de umidade ao longo do ano, verões quentes e ausência de estação seca (ECKEL, 2008). A temperatura média anual no litoral catarinense varia de 20,5^o C – porção norte – a 18,2^o C – porção sul. A chuva é regularmente distribuída ao longo do ano, com uma diminuição gradual de precipitação do norte para o sul; enquanto no norte esse número fica em torno de 1.850 mm, no sul a precipitação é por volta de 1.230 mm. Os ventos que predominam ao longo de todo o litoral catarinense são NE, S e SO, com velocidade média muito uniforme (REITZ, 1961).

O lado leste do PEST – que compreende a Baixada do Maciambu – é ocupado predominantemente por vegetação de restinga (KLEIN, 1981). É uma região muito rica em espécies vegetais (REITZ, 1961), e sua composição varia de acordo com a distância do mar e características edáficas locais (KLEIN, 1981). Considerando diversas espécies lenhosas citadas por KLEIN (1978) para o litoral arenoso catarinense (e.g., *Schinus terebinthifolius*, *Myrsine parvifolia*, *Guapira opposita*, *Gomidesia palustris*, *Butia capitata*, *Eugenia catharinae*, *E. umbelliflora*, *Myrcia multiflora*), praticamente todas estão bem representadas nessa planície quaternária do Maciambu (KLEIN, 1981).

Segundo o trabalho de mapeamento e caracterização da cobertura vegetal da Baixada do Maciambu realizado por ECKEL (2008), a área de restinga onde se desenvolveu o presente estudo encontra-se classificada como “restinga arbórea”. Esta área é contígua a sede do PEST. A sede conta com um centro de visitantes e possui trilhas educativas, onde acontece visitação do público em geral e se desenvolvem programas de educação ambiental (FATMA, 2009).



Figura 1. Localização geográfica do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro. O ponto em vermelho dentro da área do parque indica a região denominada Baixada do Maciambu, localidade onde ocorreu o presente estudo. (Adaptado de SENOGRAFIA, 2008).

4.2 AMOSTRAGEM

Para a obtenção dos parâmetros fitossociológicos utilizou-se o método de ponto-quadrante baseado em MARTINS (1993). Foram amostrados um total de 50 pontos, distribuídos em cinco transectos. Cada transecto foi alocado de modo contíguo ao outro (Figura 2). Todos eles foram realizados sob a mesma orientação NE-SW, com auxílio de bússola, acompanhando o maior sentido do fragmento. Caso os transectos fossem dispostos perpendicularmente entre si, ocorreria facilmente a chance de se sair da fitofisionomia almejada, adentrando em áreas arbustivas ou de banhado, segundo a classificação presente em

ECKEL (2008). Todos os transectos situaram-se a pelo menos vinte metros de distância de qualquer tipo de borda.

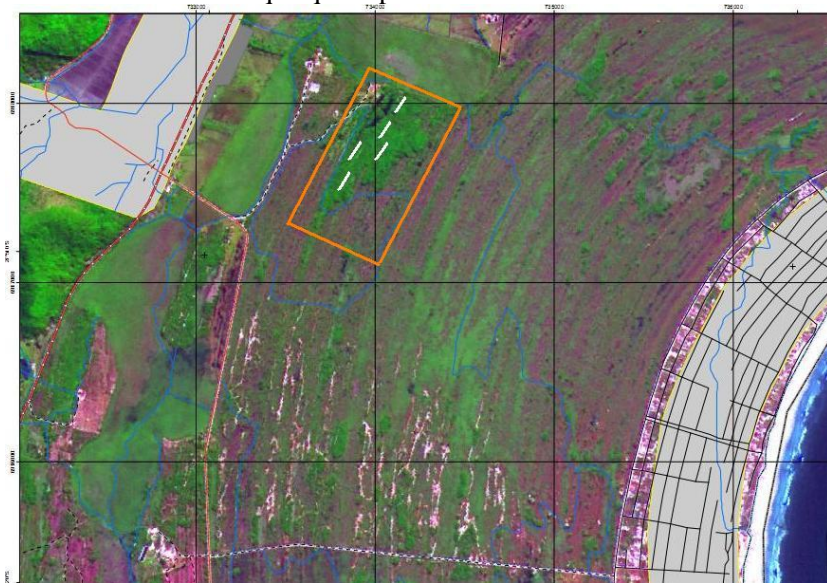


Figura 2. Vista da porção norte da Baixada do Maciambu. O retângulo em laranja circunda o fragmento avaliado. As linhas brancas dentro do retângulo representam os locais onde foram realizados os transectos. As linhas em azul representam córregos não perenes. Todas as outras linhas representam ruas ou rodovias. (Adaptado de SENOGRAFIA, 2008).

Nenhum transecto teve menos de nove pontos ou mais de onze, sendo que essa variação entre eles foi devida a presença de corpos de água de significativa profundidade - relativamente intransponíveis - que remetiam à equipe de campo interromper o transecto antes do décimo ponto. Estes pontos, em cada transecto, distavam dez metros entre si, o que, dentro das premissas de MARTINS (1993) e considerando as distâncias entre as árvores do presente estudo, figuraram como uma distância segura a fim de se evitar amostrar a mesma árvore mais de uma vez. Salvo nas condições citadas acima, o prosseguimento dos pontos ao longo dos transectos não fazia distinções altimétricas, ora sendo amostrados em topos de cordões (ambiente mais seco), ora nas depressões entre eles (ambientes mais úmidos e sujeitos a inundações).

Em cada ponto, com o auxílio de uma cruzeta, estabeleciam-se os quatro quadrantes. Foi amostrado o indivíduo mais próximo ao ponto em cada um dos quatro quadrantes, considerando que sua base

encontrava-se totalmente dentro da área destes; caso sua base se encontrasse em cima da linha de divisão de dois quadrantes, o indivíduo era atribuído ao quadrante em que mais de 50% de sua parte aérea incidia sobre (*e.g.*, inclinação da árvore, maior parte do diâmetro da copa).

Em cada quadrante, portanto, um indivíduo tinha sua distância ao ponto medida, assim como o diâmetro à altura do peito (1,30 m de altura do solo) e altura estimada através de uma vara graduada. O material botânico de cada indivíduo era coletado, dando-se preferência à ramos férteis. O critério de inclusão no método foi de diâmetro altura do peito (DAP) ≥ 3 cm. Quando um indivíduo apresentava mais de um tronco (fuste) à altura do DAP, estes eram considerados quando dentro do critério mínimo estabelecido. A área basal total para estes indivíduos foi calculada pela soma das áreas basais de cada fuste que foi incluída. Somente indivíduos vivos foram considerados na amostragem.

O trabalho de campo foi realizado no período entre os meses de novembro de 2010 e março de 2011. O material botânico foi identificado utilizando-se chaves de família, gênero e espécies, como também comparação a exsicatas e consulta a especialistas. As famílias seguiram a classificação conforme o sistema APG II (2003). Para a atualização de nomenclatura, utilizou-se os arquivos do site do Missouri Botanical Gardens (www.tropicos.org). Dada a não identificação do indivíduo em espécie, este foi classificado como gênero ou morfoespécie.

4.3 ANÁLISE DOS DADOS

Os dados obtidos na amostragem foram utilizados para quantificar os seguintes descritores estruturais: densidade total por área, área basal total, densidade relativa, dominância relativa, frequência absoluta, frequência relativa, índice de valor de importância e índice de valor de cobertura (MARTINS, 1993). Para o cálculo da densidade total por área (ind./ha) usou-se a distância média geométrica (MARTINS, 1993). Para o cálculo dos parâmetros supracitados foi utilizado o programa EXCEL[®] 2007, assim como para as tabelas e gráficos apresentadas neste estudo, excetuando o da curva de acumulação de espécies.

Para avaliar a suficiência amostral, foi construída a curva de acumulação de espécies, utilizando o software EstimateS[®] (COLWELL, 2006). Além das variáveis estruturais, foi avaliada a diversidade de espécies utilizando o índice de Shannon-Wiener (H'), além do índice de equitabilidade de Pielou (J). Para a obtenção desses índices foi utilizado o software PAST[®] (HAMMER *et al.*, 2001).

5. RESULTADOS

O levantamento fitossociológico amostrou 200 indivíduos, distribuídos em 28 espécies (duas morfoespécies), 19 gêneros e 16 famílias. A Tabela 1 contém as famílias e espécies levantadas na amostragem. As duas morfoespécies, não identificadas até família, não estão representadas na Tabela 1. Na região da amostragem, ainda, constatou-se a presença de outras espécies, entre elas, a citar: *Bactris setosa*, *Ficus* sp., *Butia capitata* e *Schinus terebinthifolius*.

As famílias que apresentaram maior riqueza específica (Figura 3) foram Myrtaceae e Melastomataceae, com sete e três espécies cada uma, respectivamente. Aquifoliaceae e Myrsinaceae apresentaram duas espécies cada; todas as demais famílias foram representadas cada qual por uma única espécie. Myrtaceae e Melastomataceae perfazem, juntas, cerca de 35% da riqueza e 26% do total de indivíduos amostrados; as famílias representadas por apenas uma espécie, por sua vez, contabilizam 50% da riqueza e 48% do total de indivíduos amostrados (Tabela 2).

Na análise da curva de acumulação de espécie observa-se, por estimativa visual, uma tímida tendência a alcançar certa estabilização (Figura 4). A estimativa de riqueza gerada por *Jackknife* de primeira ordem indicou um total de $38,78 \pm 3,22$ espécies, e por *Bootstrap* o número foi de 32,59 espécies. Dado o elevado número de espécies com ocorrência única (11), isto é, que ocorreram em apenas um ponto da amostragem, entende-se a maior discrepância do valor estimado de riqueza por *Jackknife*, uma vez que este se baseia na frequência dessas espécies únicas. A distância média geométrica estimada foi de 1,30 m, fornecendo uma área média de $1,70 \text{ m}^2$, sendo este o valor médio ocupado por uma árvore qualquer independente da espécie, na área amostrada. A densidade total por área foi de 5.876,24 indivíduos por hectare e a área basal total de $32,95 \text{ m}^2/\text{ha}$. Os índices de diversidade Shannon-Wiener (H') e Equitabilidade de Pielou (J) foram de 2,60 nats/ind. e 0,78, respectivamente.

As espécies amostradas e os demais aspectos estruturais estimados são fornecidos na Tabela 3. Nesta tabela, as espécies estão listadas em ordem decrescente do índice do valor de importância. Quando mais de uma espécie apresentava o mesmo IVI, elas foram dispostas em ordem decrescente de acordo com a altura média.

Tabela 1. Famílias e espécies presentes na amostragem da mata de restinga no Parque Estadual da Serra do Tabuleiro, SC.

Família	Espécie	Nome vulgar
Aquifoliaceae	<i>Ilex pseudobuxus</i> Reissek	Caúna
	<i>Ilex theezans</i> Mart. ex Reissek	Caúna
Arecaceae	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	Jerivá
Celastraceae	<i>Maytenus</i> sp.	Mangue-de-formiga
Clusiaceae	<i>Clusia criuva</i> Cambess.	
	<i>Erythroxylum amplifolium</i> (Mart.) O.E. Schulz	Cocão
Erythroxylaceae		
Euphorbiaceae	<i>Pera glabrata</i> (Schott) Poepp. ex Baill	Seca-ligeiro
Fabaceae	<i>Andira</i> cf. <i>fraxinifolia</i>	Pau-angelim
Lauraceae	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	Caneça-do-brejo
Malpighiaceae	<i>Byrsonima ligustrifolia</i> A. Juss.	Baga-de-pomba
Melastomataceae	<i>Miconia cinnamomifolia</i> (DC.) Naudin	Jacatirão
	<i>Miconia ligustroides</i> (DC.) Naudin	Pixirica
	<i>Miconia sellowiana</i> Naudin	Pixirica
Myrsinaceae	<i>Myrsine parvifolia</i> A. DC.	Capororoca
	<i>Myrsine</i> sp.	Capororoca
Myrtaceae	<i>Calyptranthes</i> sp.	Guamirim
	<i>Eugenia catharinae</i> O. Berg	Guamirim
	<i>Eugenia umbelliflora</i> O. Berg	Guapê-mirim
	<i>Myrcia palustris</i> DC.	Guamirim
	<i>Myrcia multiflora</i> (Lam.) DC.	Cambuí
	<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	Guamirim
	<i>Psidium cattleianum</i> Sabine	Araçá
Nyctaginaceae	<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	Maria-mole
Ochnaceae	<i>Ouratea salicifolia</i> Engl.	Caju-bravo
Rubiaceae	<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.	Marmelada-brava
Sapotaceae	<i>Pouteria</i> sp.	

Tabela 2. Famílias e respectiva riqueza de espécies (S) e abundância de indivíduos (Ni), com seus relativos percentuais ao total amostrado, na mata de restinga no Parque Estadual da Serra do Tabuleiro, SC.

Famílias	S	S%	Ni	Ni%
Myrtaceae	7	25	47	23,5
Melastomataceae	3	10,71	5	2,5
Aquifoliaceae	2	7,14	48	24
Myrsinaceae	2	7,14	4	2
Arecaceae	1	3,57	2	1
Celastraceae	1	3,57	2	1
Clusiaceae	1	3,57	12	6
Erythroxylaceae	1	3,57	7	3,5
Euphorbiaceae	1	3,57	2	1
Fabaceae	1	3,57	1	0,5
Lauraceae	1	3,57	51	25,5
Malpighiaceae	1	3,57	9	4,5
Nyctaginaceae	1	3,57	5	2,5
Ochnaceae	1	3,57	1	0,5
Rubiaceae	1	3,57	1	0,5
Sapotaceae	1	3,57	1	0,5
Morfoespécie 1	1	3,57	1	0,5
Morfoespécie 2	1	3,57	1	0,5

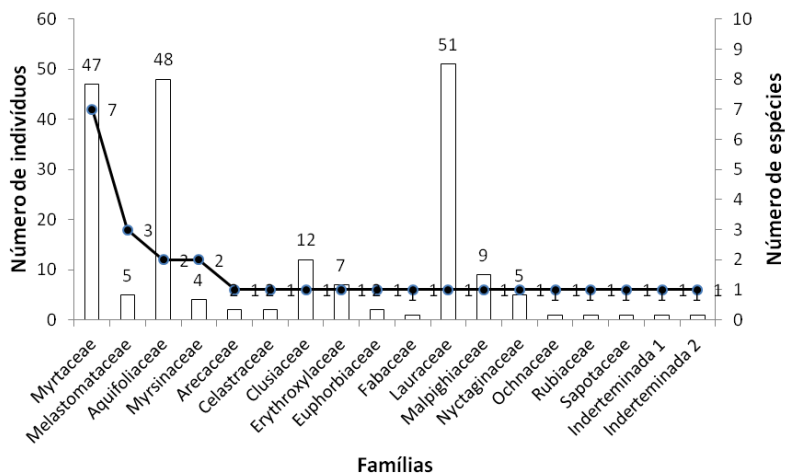


Figura 3. Famílias com seus respectivos número de indivíduos e número de espécies, em amostragem na mata de restinga no Parque Estadual da Serra do Tabuleiro, SC. As colunas referem-se ao número de indivíduos de cada família e a linha cheia ao número de espécies destas. As famílias foram ordenadas de acordo com a riqueza específica, em ordem decrescente.

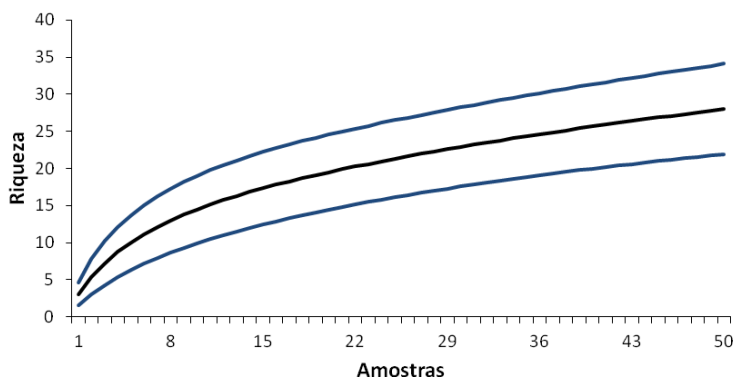


Figura 4. Curva de acumulação de espécies por número de pontos quadrantes amostrados, na mata de restinga no Parque Estadual da Serra do Tabuleiro, SC. A linha central representa o número de espécies observadas (28), as linhas azuis representam os intervalos de confiança +95% e -95% do valor observado.

Tabela 3. Parâmetros estruturais das espécies (DAP ≥ 3) amostradas através de ponto-quadrante em uma mata de restinga no Parque Estadual da Serra do Tabuleiro, SC. NI= número de indivíduos; De.R= densidade relativa (%); Do.R= dominância relativa (%); Fr.A= frequência absoluta; Fr.R= frequência relativa (%); IVI= índice do valor de importância (%); H.mi= altura mínima (m); H.me= altura média (m); H.ma= altura máxima (m); D.mi= diâmetro mínimo (cm); D.ma= diâmetro máximo (cm).

Espécie	Ni	De.R	Do.R	Fr.A	Fr.R	IVI	H.mi	H.me	H.ma	D.mi	D.ma
<i>Ocotea pulchella</i>	51	25,5	22,44	60	19,4	67,3	4	5,37	8	3,02	16,44
<i>Ilex theezans</i>	24	12	5,52	36	11,6	29,1	2,5	4,35	7	3,02	10,6
<i>Ilex pseudobuxus</i>	24	12	7,12	30	9,68	28,8	3	5,04	6,5	3,02	13,33
<i>Clusia criuva</i>	12	6	14,13	22	7,1	27,2	4	6,04	9	3,34	25,61
<i>Myrcia multiflora</i>	17	8,5	4,66	26	8,39	21,5	3,5	5,29	6,5	3,02	12,74
<i>Myrcia palustris</i>	7	3,5	13,29	14	4,52	21,3	4	5,14	7,5	4,14	32,95
<i>Psidium cattleianum</i>	7	3,5	4,15	14	4,52	12,2	3	4,78	6	3,5	14,55
<i>Byrsonima ligustrifolia</i>	9	4,5	2,46	16	5,16	12,1	4	4,55	5,5	3,66	8,44
<i>Myrcia splendens</i>	9	4,5	1,03	16	5,16	10,7	2,5	3,61	5	3,18	5
<i>Guapira opposita</i>	5	2,5	4,8	10	3,23	10,5	5	5,9	6,5	6,05	17,51
<i>Erythroxylum amplifolium</i>	7	3,5	1,94	14	4,52	9,96	3	4,5	5,5	3,5	10,55
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	2	1	6,6	4	1,29	8,89	5,5	6,75	8	19,1	24,04
<i>Miconia ligustroides</i>	3	1,5	2,99	6	1,94	6,42	4,5	5,5	6	3,34	15,1
<i>Eugenia catharinae</i>	5	2,5	0,84	8	2,58	5,92	3	3,3	3,5	3,82	5,79
<i>Myrsine</i> sp.	2	1	1,71	4	1,29	4	5,5	5,5	5,5	10,98	11,14
<i>Pera glabrata</i>	2	1	1,13	4	1,29	3,42	5	5,25	5,5	3,82	12,1
<i>Myrsine parvifolia</i>	2	1	1,12	4	1,29	3,41	3	3,75	4,5	7,77	9,99
Morfoespécie 2	1	0,5	0,84	2	0,65	1,99	7,5	7,5	7,5	10,98	10,98
<i>Maytenus</i> sp.	2	1	0,29	2	0,65	1,94	5	5,25	5,5	4,14	4,94
<i>Eugenia umbelliflora</i>	1	0,5	0,77	2	0,65	1,92	6	6	6	10,51	10,51

Tabela 3. Continuação.

Espécie	Ni	De.R	Do.R	Fr.A	Fr.R	IVI	H.mi	H.me	H.ma	D.mi	D.ma
<i>Andira cf. fraxinifolia</i>	1	0,5	0,39	2	0,65	1,53	3	3	3	7,42	7,42
<i>Calypthranthes</i> sp.	1	0,5	0,34	2	0,65	1,49	5,5	5,5	5,5	6,98	6,98
<i>Pouteria</i> sp.	1	0,5	0,31	2	0,65	1,46	6	6	6	6,69	6,69
<i>Miconia sellowiana</i>	1	0,5	0,31	2	0,65	1,46	3,5	3,5	3,5	6,69	6,69
Morfoespécie 1	1	0,5	0,28	2	0,65	1,42	2,5	2,5	2,5	6,3	6,3
<i>Miconia cinnamomifolia</i>	1	0,5	0,23	2	0,65	1,38	5	5	5	5,73	5,73
<i>Amaioua guianensis</i>	1	0,5	0,21	2	0,65	1,35	6	6	6	5,41	5,41
<i>Ouratea salicifolia</i>	1	0,5	0,09	2	0,65	1,24	3	3	3	3,66	3,66

As quatro primeiras espécies da Tabela 3 concentram 50,81% do índice do valor de importância (IVI). O grande destaque de *Ocotea pulchella*, que sozinha concentra 22,43% (67,30%) do IVI, se deve às suas elevadas densidade e dominância - estas, mais que o dobro da segunda espécie em importância, *Ilex Theezans* - além da sua frequência elevada. Apesar de apresentar um valor de densidade equivalente a metade do segundo e terceiro em importância (IVI), *Clusia criuva* aparece a frente de *Myrcia multiflora*, na quarta posição, em virtude de sua elevada dominância – decorrente de sua maior área basal total -, perdendo apenas para *Ocotea pulchella* neste quesito, o que contribuiu para deixá-la com valores muito próximos de IVI do segundo e terceiro na tabela - *Ilex theezans* e *I. pseudobuxus*, respectivamente. Dez espécies, o que perfaz 35,7% do total de espécies amostradas, são representadas por apenas um indivíduo. Juntas, elas concentram 5,07% (15,23%) do IVI.

A Figura 5 mostra a contribuição relativa das espécies ao IVI total (valor máximo de IVI sendo 300%), em que o IVI está dividido em classes de amplitude de 5%, sendo fornecida também a porcentagem de espécies, em relação ao total amostrado, que ocorrem em cada classe. Observa-se que 50% das espécies (14) ocorrem com um valor de importância menor que 5%. Se considerarmos as espécies que ocorrem com até 15% de IVI, o percentual destas sobre o total amostrado sobe para 78,57% (22 espécies).

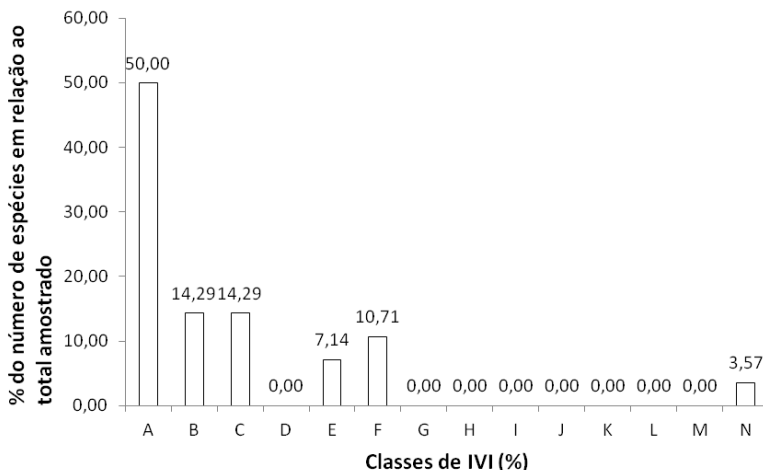


Figura 5. Porcentagem do número de espécies em relação ao total amostrado, de acordo com a ocorrência nas classes de IVI com amplitude de 5%, na mata de restinga no Parque Estadual da Serra do Tabuleiro, SC. (A= 0-5% IVI, B= 5,1-10% IVI, C= 10,1-15% IVI,...N= 65,1-70% IVI).

Excluindo-se as seis primeiras espécies em valores de importância, nota-se uma pequena importância relativa das demais espécies (22) na área amostrada, onde o valor máximo individual atingido por uma espécie dentre essas foi o de *Psidium cattleianum*, com 12,17% IVI (Tabela 3).

Se considerarmos a porcentagem da ocorrência das espécies amostradas no presente estudo em relação a classes de frequência absoluta, essas em classes com amplitude de 20%, temos a proporção mostrada na Figura 6. Mais de 80% das espécies amostradas ocorreram com 20% ou menos de frequência absoluta. Não surpreendentemente, nenhuma das espécies que integram este grupo situam-se entre as cinco primeiras em importância (IVI). Dentre este grupo, algumas espécies apresentam os valores mais altos de frequência absoluta – e também similares entre si –, são elas: *Myrcia palustris* (14%), *Psidium cattleianum* (14%), *Byrsonima ligustrifolia* (16%) e *Myrcia splendens* (16%) - Tabela 3. Analisando estas quatro espécies, vemos que o que as ordena na respectiva ordem do valor de importância (IVI) é o aspecto relativo da dominância, e não da densidade ou frequência, apresentando esses dois últimos uma diminuída relevância neste caso específico.

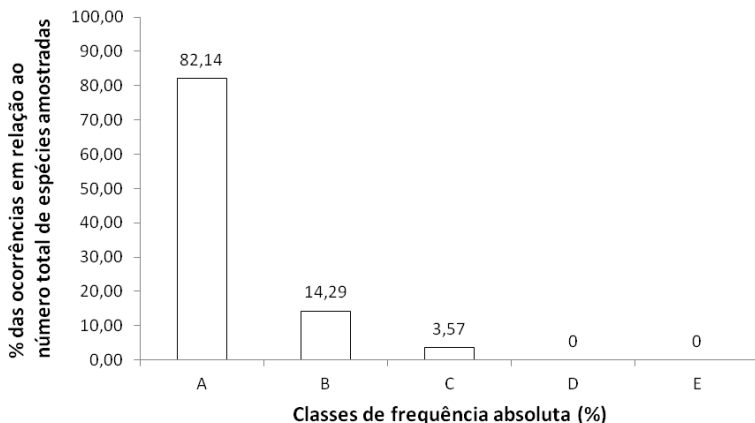


Figura 6. Porcentagem das ocorrências em relação ao número total de espécies amostradas, de acordo com as classes de frequência em amplitude de 20%, na mata de restinga no Parque Estadual da Serra do Tabuleiro, SC. (A= 0-20% Fr.A, B= 21-40% Fr.A, C= 41-60% Fr.A, D= 61-80% Fr.A, E= 81-100% Fr.A).

Os valores de altura dos indivíduos amostrados no presente estudo variaram de 2,5 a 9 metros, com uma média de 5 metros. Os indivíduos que atingiram altura igual ou menor que a média contabilizaram 58% de toda a amostragem (Figura 7). O valor mais alto (9m) foi atribuído a um indivíduo de *Clusia criuva*, e o mais baixo (2,5m), a quatro indivíduos, sendo dois de *Ilex theezans*, um de *Myrcia splendens* e um de uma morfoespécie (Indeterminada 1). Analisando o valor da média das alturas para os indivíduos amostrados (5m), percebe-se que não apenas um grande número de indivíduos ocorreram em proximidade a esse valor, mas também ao menos metade das espécies tiveram representantes nesses valores (Figura 7). Seis espécies apresentaram indivíduos com valores máximos de altura ≤ 5 m (e.g., *Myrcia splendens*, *Eugenia catharinae* e *Myrsine parvifolia*), enquanto que onze espécies tiveram ≥ 5 m como o seu mínimo de altura (Tabela 3). Todavia, especialmente neste último grupo, muitas espécies apresentaram apenas um ou dois indivíduos, o que dificulta discorrer sobre a variação das alturas entre essas espécies na mata de restinga estudada.

Na Figura 8, analisando a relação entre as classes de altura e o número de indivíduos, observa-se o valor mais frequente de 5 m (moda), indicando a presença predominante de um único estrato arbóreo na área de amostragem.

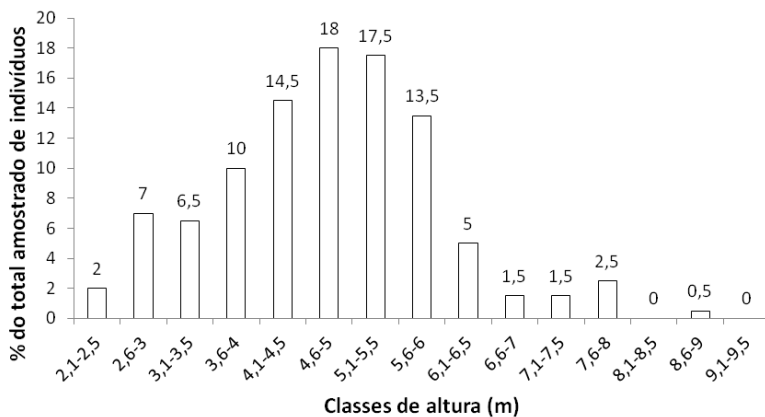


Figura 7. Porcentagem do total amostrado de indivíduos de acordo com as classes de altura estimada, em metros, na mata de restinga no Parque Estadual da Serra do Tabuleiro, SC.

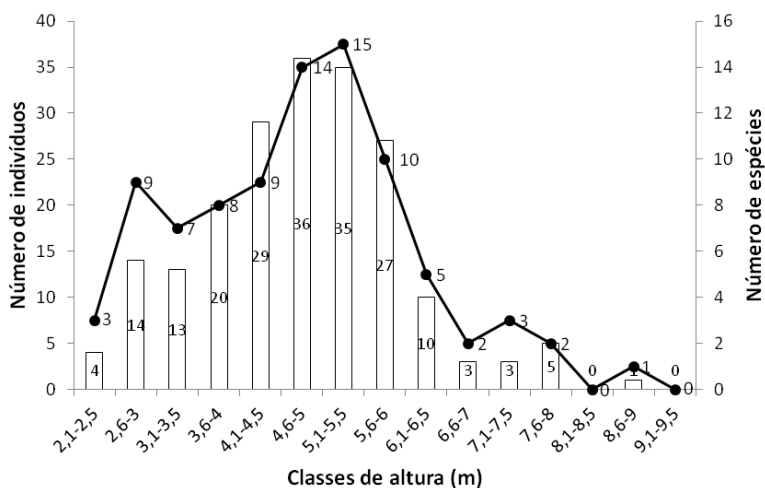


Figura 8. Distribuição do número de indivíduos e espécies de acordo com as classes de altura estimada, em metros, na mata de restinga no Parque Estadual da Serra do Tabuleiro, SC.

A distribuição diamétrica variou de 3 cm (mínimo incluído) à 32,9 cm, com média de 7,2 cm. Um total de 55,5% dos indivíduos amostrados concentraram-se na classe de 3 a 6 cm de DAP (Figura 9). Esta classe também foi a que apresentou, dentre todas as outras, a maior riqueza em espécies, tendo 18 espécies (64,3% do total) com representantes neste intervalo (Figura 10). Seis espécies (21,4%) ocorreram exclusivamente nesta classe (e.g., *Myrcia splendens*, *Eugenia catharinae* e *Maytenus* sp.). Acima de 12 centímetros de diâmetro (DAP), houve ocorrência de apenas 12% do total de indivíduos amostrados (Figura 9), sendo que apenas uma espécie, *Syagrus romanzoffiana*, ocorreu de modo exclusivo neste grupo. Os três indivíduos que se destacaram com as maiores medidas de diâmetro foram: *Myrcia palustris* (DAP = 32,95 cm) – em virtude de seu tronco com várias fustes, *Clusia criuva* (DAP = 25,61 cm) e *Syagrus romanzoffiana* (DAP = 24,04 cm).

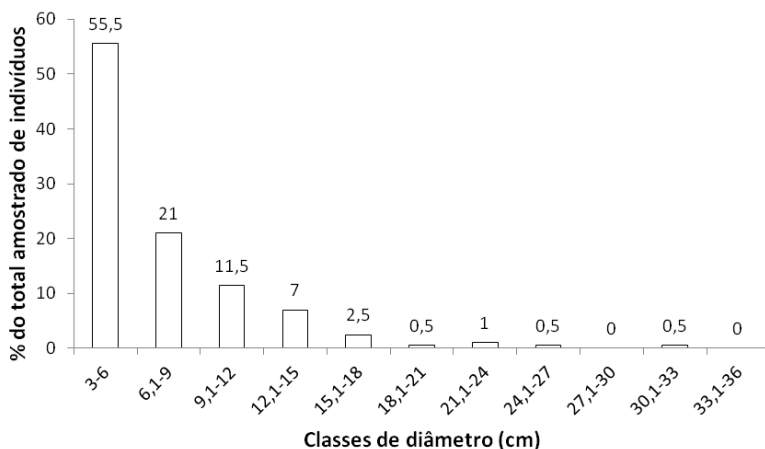


Figura 9. Porcentagem do total amostrado de indivíduos de acordo com as classes de diâmetro (DAP), em centímetros, na mata de restinga no Parque Estadual da Serra do Tabuleiro, SC.

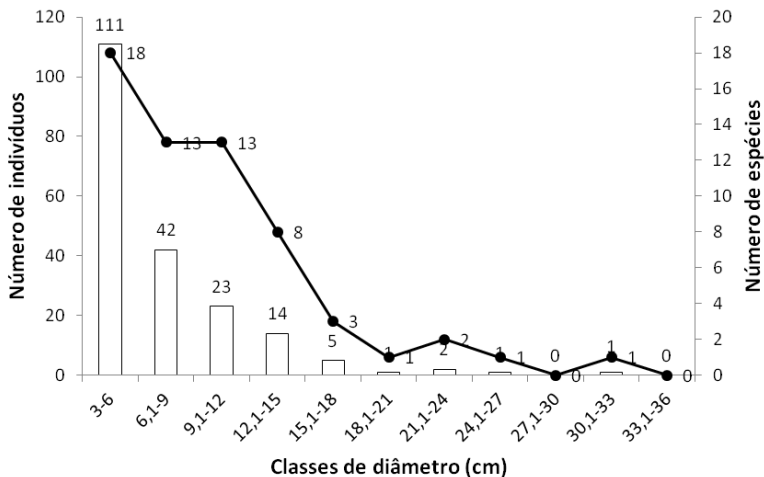


Figura 10. Distribuição do número de indivíduos e espécies de acordo com as classes de diâmetro (DAP), em centímetros, na mata de restinga no Parque Estadual da Serra do Tabuleiro, SC.

Considerando os indivíduos que possuíam ramificação (perfilhos) com $DAP \geq 3$, dentre todos os indivíduos amostrados, 34,5% (69 indivíduos) apresentaram tal característica. Quanto às espécies que ocorreram na área do presente estudo, 17 delas (60,7%) tiveram um ou mais indivíduos multifurcados. Entre as dez primeiras espécies em IVI (Tabela 3), apenas a décima, *Guapira opposita* (amostrada com cinco indivíduos), não apresentou indivíduos com troncos múltiplos. Com relação às cinco primeiras espécies em IVI observaram-se, de acordo com o número total de indivíduos de cada espécie, as seguintes proporções de indivíduos multifurcados: *Ocotea pulchella* (27,5%), *Ilex theezans* (58,3%), *I. pseudobuxus* (25,0%), *Clusia criuva* (16,7%) e *Myrcia multiflora* (23,5%).

6. DISCUSSÃO

O caráter pioneiro apresentado pelos ecossistemas de restinga – ocupação geologicamente recente e fatores estressantes são contribuidores para este – fazem com que poucas espécies possuam a capacidade de colonizar e habitar essas áreas, influenciando diretamente no número de famílias e espécies (DORNELES & WAECHTER, 2004; SCHERER *et al.*, 2005). O que faz com que, por conseguinte, não haja surpresa quando se compara os padrões de diversidade e riqueza obtidos neste estudo em relação aos de outras florestas brasileiras, tais como alguns dados de estudos presentes em MARTINS (1993). Todavia, a riqueza de espécies amostrada neste estudo encontra-se dentro do limite comumente citado para formações florestais de restingas, como algo em torno de 15 a 30 espécies (SCHERER *et al.*, 2005).

Quando comparada com outros estudos realizados em diferentes matas de restinga do sudeste e sul do Brasil, a riqueza obtida na mata de restinga do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro não diferiu grandemente, salvaguardada, claro, as proporções de esforço amostral (Tabela 4). REITZ (1961) relatou um sensível decréscimo para o sul em relação à riqueza de espécies para famílias tropicais dentro do Estado de Santa Catarina; todavia, FALKENBERG (1999) cita este mesmo estado como sendo o possível maior possuidor de riqueza em espécies vasculares no Brasil dentro de ambientes de restinga; o que se faz pensar que, as maiores diferenças de riquezas entre o presente estudo e os realizados no sudeste (Tabela 4) devem-se, provavelmente, ao tamanho do esforço amostral (para recomendações quanto ao uso do método de ponto quadrantes, ver SÁ & ARAÚJO, 2009). Como também, possivelmente, a fatores locais e/ou regionais, sabidos por influenciarem a composição de diferentes comunidades nas restingas ao longo do litoral brasileiro (ARAÚJO, 1987).

Embora as famílias mais importantes em número de espécies não sejam as mesmas entre as restingas dos Estados do Rio de Janeiro e São Paulo e as de Santa Catarina e Rio Grande do Sul (ARAÚJO, 1987), a família Myrtaceae foi um ponto em comum em relação a todos os estudos citados na Tabela 4 no tocante a riqueza de espécies. Tal fato não se apresenta como uma informação nova, muito pelo contrário, é senso comum entre diversos autores esperar que esta família se coloque como a mais representativa – em termos de riqueza de espécies – nos diversos estudos fitossociológicos de comunidades florestais de restinga (ARAÚJO & HENRIQUES, 1984; SÁ & ARAÚJO, 2009); alguns

gêneros, como *Eugenia* e *Myrcia*, são comumente bem representados nestes ambientes (ARAÚJO & LACERDA, 1987). Mesmo em estudos florísticos a família Myrtaceae é bem representada, tal como no estudo de MARTINS *et al.* (2008), onde teve 39 espécies e ficando em segundo lugar em riqueza, atrás apenas de Orchidaceae, com 47 espécies.

Tabela 4. Dados obtidos em alguns levantamentos realizados em matas de restinga no litoral sul-sudeste do Brasil. Qd= método de ponto quadrantes; Pc= método de parcelas; NI= número de indivíduos; S= número de espécies amostradas; DTA= densidade total por área (ind./ha); H'= índice de diversidade Shannon-Wiener; J= índice de equitabilidade de Pielou; *= floresta de restinga inundável; **= floresta de restinga não inundável.

Referência	Município	Método	NI	S	DTA	H'	J
SÁ & ARAÚJO (2009)	Saquarema, RJ	Qd/DAP ≥ 5	800	108	1.597	4,06	0,87
DORNELES & WAECHTER (2004a)	Tavares, RS	Qd/DAP ≥ 5	240	27	1031	2,65	0,8
DORNELES & WAECHTER (2004b)	Tavares, RS	Qd/DAP ≥ 5	240	21	3.479	2,6	0,85
SCHERER <i>et al.</i> (2009)	Jaguaruna, SC	Pc/DAP ≥ 3	-	43	1.810	3,17	0,84
SCHERER <i>et al.</i> (2009)	Sombrio, SC	Pc/DAP ≥ 3	-	32	2.880	2,76	0,79
PRESENTE ESTUDO	Palhoça, SC	Qd/DAP ≥ 3	200	28	5.876	2,6	0,78
SONEHARA (2005)	Matinhos, PR	Pc/PAP ≥ 10	512	35	5.112	2,74	0,76
GUEDES <i>et al.</i> (2006)	Bertioga, SP*	Pc/PAP ≥ 10	476	65	1.983	3,5	0,84
GUEDES <i>et al.</i> (2006)	Bertioga, SP**	Pc/PAP ≥ 10	417	67	1.738	3,7	0,88
SCHERER <i>et al.</i> (2005)	Viamão, RS	Pc/DAP ≥ 5	-	31	1.023	2,38	0,84

Em matas de restinga de diferentes localidades, a proporção da família Myrtaceae em relação ao número de indivíduos e riqueza total de espécies pode ser comparada observando-se alguma similaridade (Tabela 5). No que tange à proporção de riqueza, os valores mostram-se parecidos nos três estudos, com uma preponderância maior dessa família no presente estudo. O primeiro lugar em riqueza alcançado pela família Myrtaceae nos três estudos, todavia, não é compartilhado por estes na relação quanto ao número total de indivíduos. Excetuando o estudo de DORNELES & WAECHTER (2004b), os outros dois tiveram Myrtaceae em terceiro lugar neste quesito. Este resultado mostra que, embora a família Myrtaceae tenha uma grande representividade na composição florística da maioria dos estudos realizados em vegetação lenhosa de restinga, nem sempre esse fator é garantia de reflexo fiel na estrutura dessas comunidades, como mostram alguns estudos (GUEDES

et al., 2006; CASTRO *et al.*, 2007; MONTEZUMA & ARAÚJO, 2007; SÁ & ARAÚJO, 2009). Em outros, claro, a importância da família Myrtaceae é evidente tanto em aspectos florísticos quanto estruturais (ASSIS *et al.*, 2004; SIQUEIRA *et al.*, 2011).

No presente estudo, a família Aquifoliaceae teve grande importância na estrutura da comunidade, sobretudo devido ao grande número de indivíduos. *Ilex theezans* e *I. pseudobuxus* apresentaram os segundo e terceiro maiores índices de importância, respectivamente. Resultados similares com integrantes dessa família aconteceram nos estudos de DORNELES & WAECHTER (2004b) e SONEHARA (2005), com *I. pseudobuxus* e *I. theezans* sendo os terceiros em importância, respectivamente. Entretanto, a família Aquifoliaceae nem sempre está presente em estudos florestais de restinga, tal como nos estudos de ASSUMPTÃO & NASCIMENTO (2000), ASSIS *et al.* (2004), SCHERER *et al.* (2005) e SÁ & ARAÚJO (2009), onde esteve ausente. Mesmo quando presente, muitas vezes não recebe destaque nos valores de importância, como no estudo de SCHERER *et al.* (2009), onde dos quinze remanescentes de floresta de restinga estudados ao longo do litoral do Rio Grande do Sul e sul de Santa Catarina, apenas três tiveram integrantes desta família entre as dez primeiras espécies em importância.

Tabela 5. Dados obtidos de três diferentes matas de restinga no litoral sul-sudeste do Brasil, com suas respectivas proporções de indivíduos e espécies pertencentes à família Myrtaceae, em relação ao total amostrado. NI= número de indivíduos; S= número de espécies amostradas; Smyrt= número de espécies amostradas da família Myrtaceae; NImyrt= número de indivíduos amostrados pertencentes à família Myrtaceae; S%= porcentagem do número de espécies da família Myrtaceae em relação ao total amostrado; NI%= porcentagem do número de indivíduos pertencentes à família Myrtaceae em relação ao total amostrado.

Referência	Município	NI	S	Smyrt	NImyrt	S%	NI%
SÁ & ARAÚJO (2009)	Saquarema, RJ	800	108	21	65	19,44	8,12
DORNELES & WAECHTER (2004b)	Tavares, RS	240	21	4	63	19,04	26,25
PRESENTE ESTUDO	Palhoça, SC	200	28	7	47	25	23,5

O maior destaque em importância neste estudo foi obtido pela Lauraceae *Ocotea pulchella*. Das cerca de 360 espécies de Lauraceae que ocorrem no Brasil, algumas são sabidas por ocupar, preferencialmente, ambientes de restinga (QUINET, 2006). Nas restingas do Estado do Rio de Janeiro, inclusive, o gênero *Ocotea* é o que apresenta maior riqueza e mais ampla distribuição dentro da família, especialmente na porção norte do estado (KROPF *et al.*, 2006). Não obstante, apenas uma espécie desta família foi amostrada no presente estudo; contudo, tal baixa relevância na riqueza foi contraposta com a supremacia de *Ocotea pulchella* nos parâmetros estruturais da comunidade. Elevados valores de densidade, dominância e frequência colocaram-na como a espécie mais importante – dentro das premissas estruturais – na mata de restinga em questão. Resultado este muito similar ao encontrado por SONEHARA (2005), no município de Matinhos, PR, onde esta mesma espécie apresentou os maiores valores de importância. É possível que a similitude do ambiente entre os dois estudos tenha corroborado para esta convergência de resultados, uma vez que ambos os estudos não se restringiram às vegetações do ápice dos cordões arenosos (parte mais seca), abrangendo também regiões próximas às depressões ou ainda estas. É relativamente comum a citação de ocorrência de *Ocotea pulchella* para ambientes brejosos ou mal drenados (REITZ, 1961; WAECHTER, 1990; KROPF *et al.*, 2006).

Considerando a concentração do índice de valor de importância (IVI), percebe-se que mais da metade deste é composto por apenas quatro espécies. Alguns estudos da região sul do Brasil obtiveram resultados muito parecidos com este, tais como os de DORNELES & WAECHTER (2004a; 2004b), SCHERER *et al.* (2005) e SONEHARA (2005), onde em todos esses mais de 50% do valor total de importância foi concentrado por cinco espécies ou menos. SCHERER *et al.* (2009) encontrou, ao longo dos quinze remanescentes estudados, contribuições que iam desde uma única espécie (Barra do Ribeiro, RS) a dez (Jaguaruna, SC). Em estudos de florestas de restinga no sudeste, ASSUMPTÃO & NASCIMENTO (2000) encontrou para este parâmetro o valor de nove espécies; ASSIS *et al.* (2004) quatorze espécies; GUEDES *et al.* (2006) nove (mata de restinga inundável) e onze espécies (mata de restinga não inundável); e SÁ & ARAÚJO (2009) quinze espécies. Esse padrão oligárquico da vegetação – muito pronunciado no presente estudo, onde poucas espécies compõem majoritariamente a estrutura da comunidade, é comum em florestas de restinga, ocorrendo também em outros tipos de florestas, notadamente as tropicais (MONTEZUMA & ARAÚJO, 2007). Todavia, SÁ &

ARAÚJO (2009) comentam que alguns fatores podem fortalecer este padrão, tais como ambientes inundáveis, submetidos a algum distúrbio ou sob manejo seletivo. Além da área de mata de restinga amostrada neste estudo contemplar locais periodicamente inundáveis, menciona-se a ocorrência de perturbações e impactos antrópicos nesta região (ECKEL, 2008), o que pode favorecer o forte caráter oligárquico apresentado nesta mata.

Analisando o quesito da frequência absoluta, tem-se que quase 83% das espécies da mata ora em estudo apresentaram valores de 20% ou menos; SÁ & ARAÚJO (2009), utilizando o mesmo método de amostragem fitossociológica (ponto-quadrante), obtiveram um índice superior a 98% das espécies dentro desta classe. Em ambos os estudos - principalmente no segundo - percebe-se uma influência maior do número de indivíduos sobre o IVI, em comparação a frequência. Quando no presente estudo diferentes espécies apresentaram valores iguais ou próximos de número de indivíduos o que, ainda antes de frequência, mais influenciou a ordenação do IVI foi a dominância. Esta característica de menor influência da frequência em estudos fitossociológicos florestais já havia sido citada por MARTINS (1993). Há casos, todavia, em que a dominância é o fator que exerce maior influência na ordenação do IVI (GUEDES *et al.*, 2006), e define, muitas vezes, os primeiros lugares na importância (DORNELES & WAECHTER, 2004b).

Apesar das matas de restinga possuírem costumeiramente um baixo porte (WAECHTER, 1985), a mata em estudo apresentou uma altura média baixa em relação a outros estudos em restinga (ASSIS *et al.*, 2004; DORNELES & WAECHTER, 2004a; DORNELES & WAECHTER, 2004b). Não obstante, apresentou porte mais elevado do que o encontrado por ASSUMPÇÃO & NASCIMENTO (2000), em que tal estudo poucos indivíduos ultrapassaram os seis metros de altura (formação mata de restinga); o que, provavelmente, deve-se ao corte raso sofrido pela vegetação há cerca de 25 anos (em relação a data do estudo). Especificamente, este não deve ser o caso que condiciona o baixo porte da mata ora estudada, uma vez que a criação do parque data de 1975 e que, apesar de sofrer com grande presença de *Pinus* spp. e gado bovino nas áreas de entorno, não tem citado para este local – dentro dos limites do parque – a supressão da vegetação em tempos recentes (SDM/FATMA, 2002). O fato de mais da metade dos indivíduos (58%) estarem situados na faixa de alturas ≤ 5 m pode estar relacionado à idade jovem destes, assim como da presença de espécies de sub-bosque (SILVA *et al.*, 2003). A presença de apenas uma moda (5

m) vai ao encontro desta hipótese e, vale lembrar, ainda, que o critério de inclusão adotado no presente estudo ($DAP \geq 3$) facilitaria a amostragem de indivíduos nessas condições, tendo consequências para a análise da estrutura da comunidade em relação a altura.

Resultados consoantes com o critério de inclusão utilizado também podem ser evidenciados na distribuição diamétrica dos indivíduos, onde mais da metade (55,5%) ocorreram na classe de menor DAP (3-6 cm) – favorecendo a baixa média diamétrica (7,2 cm), faixa essa ignorada quase que inteiramente em diversos estudos (ASSIS *et al.*, 2004; DORNELES & WAECHTER, 2004b; SCHERER *et al.*, 2005; SÁ & ARAÚJO, 2009), por adotarem critérios mais excludentes. Todavia, esse padrão de concentração da maioria dos indivíduos nas classes inferiores de diâmetro – forma de J invertido - é comum em matas de restinga (SILVA *et al.*, 2003); podendo ser devido à ambientes que sofreram alguma perturbação (ASSUMPCÃO & NASCIMENTO, 2000); à respostas fenológicas, morfológicas e fisiológicas distintas devido à um ambiente alagado (DORNELES & WAECHTER, 2004b); indicar uma floresta em regeneração (SÁ & ARAÚJO, 2009); ou ainda apontar uma comunidade em aparente equilíbrio, mostrando que a maior parte da população arbórea está em crescimento, sendo constituída por jovens e indivíduos de espécies de sub-bosque (SILVA *et al.*, 2003), não se esgotando as razões entre as apresentadas, claro.

Outra significativa influência do critério de inclusão repousa sobre a questão da densidade total, pois a inclusão de indivíduos de menores diâmetros pode estar relacionada a altos valores de densidade, como nos lembra DORNELES & WAECHTER (2004b). Dentre os estudos presentes na tabela 4, a densidade estimada para mata de restinga em estudo foi muito superior a quase todas as outras. É comentado, também, que o método de quadrantes fornece, muitas vezes, uma densidade elevada (DORNELES & WAECHTER, 2004b), porém mesmo os estudos que utilizaram este método apresentaram uma densidade inferior; o que reforça, talvez, a idéia da influência da inclusão de indivíduos com diâmetros menores. SÁ & ARAÚJO (2009) nos lembram ainda que o método de quadrantes, em função do padrão de distribuição das espécies, influencia na precisão dos valores de densidade; colocação esta, atestada no estudo realizado por SILVA (2009), que comparou os métodos de parcelas e quadrantes em uma restinga no litoral sul de Pernambuco. Essa autora comenta os desvios apresentados pelo método de quadrantes, alegando ocorrer uma subestimativa da densidade para florestas com padrão espacial agrupado e uma superestimativa para florestas com padrão de distribuição regular.

Como a mata de restinga neste estudo apresenta um padrão de distribuição muito mais próximo a este último, é possível que isto tenha contribuído – somadamente à inclusão de indivíduos com pequenos diâmetros - para o alto valor de densidade apresentado.

Da mesma forma que a densidade, o valor de área basal total na mata em questão não deve ser considerado baixo (32,95 m²/ha), em comparação a outros estudos que utilizaram o mesmo método de amostragem (DORNELES & WAECHTER, 2004a; SÁ & ARAÚJO, 2009). Nem tampouco se aplica a este caso o mencionado por GUEDES *et al.* (2006), onde comentam sobre a ocorrência de uma relação contrária entre densidade e área basal, no qual o elevado número de um se reflete em um baixo valor no outro. É verdade que em algumas matas de restinga esse padrão pode ser observado, como o encontrado por SCHERER *et al.* (2009) nas matas de Osório e Quinta, RS. Porém, no presente estudo o que se encontrou foi algo muito mais parecido com o que SONEHARA (2005) se deparou em Matinhos, PR, uma densidade arbórea de 5.120 ind./há e área basal total de 37,32 m²/ha. Isto indica que esta relação não é sempre recorrente, podendo existir ou não de acordo com as características estruturais de cada comunidade analisada.

Dentro de tal análise, deve-se citar a questão do perfilhamento dos indivíduos na área dos estudos, sendo este um dado muito importante na questão da área basal (principalmente na comparação entre diferentes critérios de inclusão), além de fornecer outros dados sobre o estado da comunidade (SÁ & ARAÚJO, 2009). Neste estudo evidenciou-se uma grande participação de indivíduos perfilhados, com 34,5% do total amostrado apresentando tal característica, valor este superior ao encontrado por ASSUMPÇÃO & NASCIMENTO (2000) em uma mata de restinga severamente impactada em São João da Barra, RJ, onde 24% dos indivíduos apresentaram tal característica. Essa condição de perfilhamento é comentada como característica comum em ambientes de restinga (SÁ & ARAÚJO, 2009), podendo ser também em virtude de mecanismos de rebrota em restingas perturbadas por corte (ASSUMPÇÃO & NASCIMENTO, 2000); fato é que pode ocorrer de modo comum em extensas áreas florestais de restinga (GUEDES *et al.* 2006), assim como em outras formações florestais (IVANAUSKAS & RODRIGUES, 2000). Como já citado anteriormente, o corte raso não parece ser o motivador deste padrão de perfilhamento na mata estudada, o que nos faz lembrar a menção dada por DORNELES & WAECHTER (2004b), onde citam que condições edáficas muito estressantes podem favorecer esta característica em florestas que se desenvolvam sob tais condições. É interessante citar o fato que HENTSCHEL (2008), em uma

zona arbórea de solos marcadamente escuros e úmidos, na praia do Ouvidor, SC, encontrou uma alta de densidade de indivíduos de *Ocotea pulchella* e *Ilex pseudobuxus* – primeiro e terceiro lugar em importância no presente estudo, respectivamente – com troncos bastante ramificados.

O índice de diversidade Shannon (H'), embora influenciado pela amostragem, pode ser usado para comparar florestas em locais diferentes (MARTINS, 1993). Quando comparamos o índice de diversidade da mata em questão com os dos estudos realizados na planície costeira do Rio Grande do Sul indicados em DORNELES & WAECHTER (2004a), todos amostrados pelo método de quadrantes, percebe-se que este é menor apenas do que dois estudos - ambos com maior esforço amostral. Considerando os capões de restinga estudados por SCHERER *et al.* (2005) neste mesmo estado, que utilizou o método de parcelas, o que, de certo modo, restringe a comparação, todos eles, sem exceção, apresentaram diversidade menor em comparação à mata ora estudada. SCHERER *et al.* (2009) encontraram valores de diversidade tanto inferiores quanto superiores ao da mata deste estudo, ao longo dos quinze remanescentes florestais situados entre as latitudes de 28°S e 33°S - litoral sul brasileiro. Entretanto, quando comparado com índices de restingas no sudeste, o do presente estudo mostrou-se notadamente inferior, como pode ser visto em ASSIS *et al.* (2004), GUEDES *et al.* (2006) e nos estudos fluminenses indicados em SÁ & ARAÚJO (2009).

Embora os diferentes critérios - e esforços amostrais - entre os estudos supracitados dificultem alguma comparação de diversidade entre estas matas, percebe-se valores significativamente menores de diversidade nas restingas situadas nas latitudes mais altas, fato já comentado por WAECHTER (1985). Além disso, condições desfavoráveis do solo (DORNELES & WAECHTER, 2004a), diferentes graus de inundação (MARTINS, 1993; DORNELES & WAECHTER, 2004b; SCHERER *et al.*, 2009), proximidade com outras formações florestais e grandes valores de dominância exercido por alguma espécie (SCHERER *et al.*, 2009) são fatores que podem influenciar os valores de diversidade das matas de restinga em diferentes locais. Por conseguinte, mesmo tendo a diversidade da presente mata de restinga se situado entre grande parte dos valores levantados para outras restingas do litoral sul brasileiro, é de extrema contribuição para que se possa discutir esse ponto o acréscimo de outros dados, tais como análises edáficas e quali-quantitativas do aporte de propágulos de áreas adjacentes à área estudada.

O índice de equitabilidade (J), que mostra de que forma o número de indivíduos está distribuído entre as espécies (KANIESKI, 2010), apresentou resultado similar ao índice de diversidade quando comparado com os estudos supracitados. O valor obtido (0,78) revelou uma média uniformidade na comunidade, muito próximo aos obtidos nos estudos indicados em DORNELES & WAECHTER (2004a) e em diversos remanescentes estudados por SCHERER *et al.* (2009), e ficando abaixo de estudos no sudeste (GUEDES *et al.*, 2006; SÁ & ARAÚJO, 2009). Ao contrário do que o aconteceu em um estudo na mata de restinga de Jaguaruna (SCHERER *et al.*, 2009), a menor riqueza específica e a concentração do IVI entre poucas espécies – principalmente devido a grandes densidades – devem ter contribuído para a menor homogeneidade de distribuição de indivíduos entre as espécies e menor índice de diversidade no presente estudo; mesmo considerando as ressalvas referentes a comparação entre diferentes métodos e critérios de amostragem, ressaltadas por SÁ & ARAÚJO (2009).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pode-se dizer que o presente estudo mostrou resultados fitossociológicos muito similares ao de outras matas de restinga do litoral sul do Brasil. Dentre todos, especialmente os aspectos de riqueza específica e diversidade apresentaram maiores semelhanças com estudos realizados nas partes mais austrais do litoral brasileiro. Nestes quesitos, as matas situadas em altas latitudes parecem realmente guardar semelhanças entre si e compartilhar diferenças com as matas presentes no sudeste brasileiro.

Entretanto, os parâmetros estruturais mostraram-se menos concordantes com a questão latitudinal, aparentando possuir uma relação muito mais próxima com as características locais de cada ambiente. Fatores históricos locais, condições edáficas, geomorfologia da respectiva área, entre outros, parecem ter uma relação muito íntima com a estrutura de cada mata de restinga. É evidente que o comportamento estrutural de cada floresta de restinga vai sofrer significativa influência das espécies que ali habitam, e isso é grandemente influenciado pela questão da latitude – além da proximidade com outras formações florestais e entre outros fatores mais, como tantas vezes assinalado por diversos autores. Mas o ponto é que, para se elucidar com mais clareza tais diferenças entre as matas, é preciso, preponderantemente, que outras análises sejam feitas concomitantemente.

Na presente mata de restinga estudada, apesar de os resultados mostrarem aspectos particulares desta formação vegetal, como a grande densidade de indivíduos por área e o forte caráter oligárquico liderado majoritariamente por *Ocotea pulchella* e integrantes do gênero *Ilex*, faz-se necessário um estudo mais aprofundado para elucidar cada vez mais a origem de tais singularidades. Análises do solo, aliadas a estudos ecofisiológicos e de dinâmicas populacionais podem acrescentar muito na busca por tais respostas. Todavia, os resultados apresentados neste estudo merecem alguma atenção, e não podem ser negligenciados no tocante a verificação das estruturas florestais ao longo do litoral sul-sudeste brasileiro.

Adicionalmente, outras medidas podem ser utilizadas a fim de que se busque um resultado mais robusto. Aumentar o esforço amostral pode render dados mais confiáveis, muito embora demande uma maior disposição e emprego de tempo por parte dos pesquisadores. Analisar estruturalmente e de modo separado os ambientes mais secos (topos de cordões) e úmidos (depressões) podem render resultados interessantes

em se tratando da composição de espécies, e elucidar mais ainda a estrutura da mata em questão.

Porém, mesmo levando em conta as limitações deste estudo, algumas considerações positivas podem ser retiradas da amostragem. O método utilizado (quadrantes), assim como o critério de inclusão ($DAP \geq 3$ cm), mostraram-se efetivos para gerar dados fitossociológicos da comunidade, e permitiram, embora não sem certo cuidado, a comparação da estrutura da mata presente na Baixada do Maciambu com outras matas situadas tanto mais ao norte quanto mais ao sul desta. Com isso, conseguiu-se o objetivo de aumentar o conhecimento das restingas do litoral catarinense e, por conseguinte, de todo o litoral sul-sudeste brasileiro.

REFERÊNCIAS

APG II (Angiosperm Phylogeny Group). *An update of the angiosperm phylogeny group classification of the orders and families of flowering plants*. 2003. Botanical Journal of the Linnean Society. v. 141, p 399-436.

ARAÚJO, Dorothy Sue Dunn. *Restingas: síntese dos conhecimentos para a costa sul-sudeste brasileira*. Simpósios sobre ecossistemas da costa sul e sudeste brasileira: síntese dos conhecimentos. 1987. ACIESP. v.1, p 333-47.

ARAÚJO, Dorothy Sue Dunn & LACERDA, Luiz Drude. *A natureza das restingas*. 1987. Ciência Hoje. v. 6, no. 33, p 42-8.

ARAÚJO, Dorothy Sue Dunn & HENRIQUES, Raimundo P.B. *Análise florística das restingas do estado do Rio de Janeiro*. 1984. In L.D. Lacerda, D.S.D. Araújo, R. Cerqueira & B. Turcq orgs., *Restingas: origem, estrutura, processos*. Universidade Federal Fluminense, CEUFF. p 159-93.

ASSIS, André M.; PEREIRA, Oberdan J. & THOMAZ, Luciana D. *Fitossociologia de uma floresta de restinga no Parque Estadual Paulo César Vinha, Setiba, município de Guarapari (ES)*. 2004. Revista Brasileira de Botânica. v. 27, no. 2, p 349-361.

ASSUMPÇÃO, Jorge. & NASCIMENTO, Marcelo T. *Estrutura e composição florística de quatro formações vegetais de restinga no complexo lagunar Grussaí/Iquipari, São João da Barra, RJ, Brasil*. 2000. Acta Botanica Brasilica. v. 14, no. 3, p 301-315.

BECHARA, Fernado Campanhã. *Restauração ecológica de restingas contaminadas por Pinus no Parque Florestal do Rio Vermelho, Florianópolis, SC*. 2003. 123 f. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal, Centro de Ciências Biológicas) - Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis.

BRESOLIN, Antônio. *Flora da Restinga da Ilha de Santa Catarina*. 1979. Insula. v. 10, p 1-54.

CASTELLANI, Tania Tarabini; FOLCHINI, Rosângela. & SCHERER, Karla Zanenga. *Variação temporal em um trecho de baixada úmida entre dunas, Praia da Joaquina, Florianópolis*. 1995. *Insula*. v. 24, p 37-71.

CASTRO, Daniele Nunes; SOUZA, Marcelo & MENEZES, Luiz Fernando Tavares. *Estrutura da formação arbustiva aberta não inundável na Restinga de Marambaia, RJ*. 2007. *Revista Brasileira de Biociências*. v. 5, no. 2, p 75-77.

CERQUEIRA, Rui. *Biogeografia das Restingas*. 2000. In ESTEVES, F.A. & L.D. LACERDA eds. *Ecologia de restingas e lagoas costeiras*. Universidade Federal do Rio de Janeiro, NUPEM. p.65-75.

COLWELL, R. K. *Estimates: Statistical estimation of species richness and shared species from samples*. 2006. Versão 8.0. Manual do usuário disponível em: <http://viceroy.eeb.uconn.edu/estimates>.

CORDAZZO, César Vieira; PAIVA, Jeison Brum & SEELIGER, Ulrich. *Guia Ilustrado Plantas da Costa Sudoeste Atlântica*. 2006. *Manuais de campo # 8, USEB, Pelotas*. 107 p.

DANIEL, Rosabel Bertolin. *Florística e fitossociologia da restinga herbáceo-arbustiva do Morro dos Conventos, Araranguá – SC*. 2006. 74 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) - Universidade do Extremo Sul Catarinense. Criciúma.

DORNELES, Lúcia Patrícia Pereira & WAECHTER, Jorge Luiz. *Estrutura do componente arbóreo da floresta arenosa de restinga do Parque Nacional da Lagoa do Peixe, Rio Grande do Sul*. 2004a. *Hoehnea*. v. 31, no. 1, p 61-71.

_____. *Fitossociologia do componente arbóreo na floresta turfosa do Parque Nacional da Lagoa do Peixe, Rio Grande do Sul, Brasil*. 2004b. *Acta Botanica Brasilica*. v. 18, no. 4, p 815-824.

ECKEL, Renato Luiz. *Mapeamento e caracterização da cobertura vegetal e uso da terra de uma área do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro (Baixada do Maciambu, município de Palhoça, SC)*. 2008. 94 f. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal, Centro de Ciências

Biológicas) - Universidade Federal do Estado de Santa Catarina. Florianópolis.

FALKENBERG, Daniel Barcellos. *Aspectos da flora e da vegetação secundária da restinga de Santa Catarina, sul do Brasil*. 1999. Insula. v. 28, p 1-30.

FATMA, Fundação do Meio Ambiente . *Parque Estadual da Serra do Tabuleiro: retratos da fauna e da flora*. Florianópolis: CriAG, 2009. 80 p.

FORTKAMP, Cristiane. *Parque Estadual da Serra do Tabuleiro (PEST): História e Conflito Sócio-Ambiental (1975-2007)*. 2008. 117 f. Dissertação (Mestrado em História, Centro de Filosofia e Ciências Humanas) - Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis.

GUEDES, Daniela.; BARBOSA, Luiz Mauro & MARTINS, Suzana Ehlin. *Composição florística e estrutura fitossociológica de dois fragmentos de floresta de restinga no Município de Bertioga, SP, Brasil*. 2006. Acta Botanica Brasilica. v. 20, no. 2, p 299-311.

HAMMER, Ø.; HARPER, D.A.T. & RYAN, P.D. *PAST - Paleontological Statistics software package for education and data analysis*. 2001. Paleontologica Electronica. v. 4, no. 1, p 1-9.

HENTSCHEL, Ricardo Lange. *Gradiente vegetacional, variáveis ambientais e restauração na restinga da Praia do Ouvidor, Santa Catarina, Brasil*. 2008. 76 f. Dissertação (Mestrado em Botânica, Instituto de Biociências) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre.

IVANAUSKAS, Natália Macedo & RODRIGUES, Ricardo Ribeiro. *Florística e fitossociologia de remanescentes de floresta estacional decidual em Piracicaba, São Paulo, Brasil*. 2000. Revista Brasileira de Botânica. v. 23, no. 3, p 291-304.

KANIESKI, Maria Raquel. *Caracterização florística, diversidade e correlação ambiental na Floresta Nacional de São Francisco de Paula, RS*. 2010. 101 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal, Centro de Ciências Rurais) - Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria.

KLEIN, Roberto Miguel. *Fisionomia, importância e recursos da vegetação do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro*. 1981. Sellowia. v. 33, no. 33, p 5-54.

_____. *Mapa fitogeográfico do Estado de Santa Catarina*. Florianópolis: Fundação do Meio Ambiente, 1978. 24 p.

KLEIN, Alecsandro Schardosim; CITADINI-ZANETTE, Vanilde & SANTOS, Robson. *Florística e estrutura comunitária de restinga herbácea no município de Araranguá, Santa Catarina*. 2007. Biotemas. v. 20, no. 3, p 15-26.

KROPF, Marcela Stuker; QUINET, Alexandre & ANDREATA, Regina Helena Postch. *Lista anotada, distribuição e conservação das espécies de Lauraceae das restingas fluminenses, Brasil*. 2006. Pesquisas: Botânica. v. 57, p 161-180.

MARTINS, Fernando Roberto. *Estrutura de uma floresta mesófila*. 2. ed. Campinas: UNICAMP, 1993. 246 p.

MARTINS, Suzana Ehlin et al. *Caracterização florística de comunidades vegetais de restinga em Bertioga, SP, Brasil*. 2008. Acta Botanica Brasilica. v. 22, no. 1, p 249-274.

MENEZES, Luiz Fernando Tavares & ARAÚJO, Dorothy Sue Dunn. *Estrutura de duas formações vegetais do cordão externo da restinga de Marambaia, RJ*. 1999. Acta Botanica Brasilica. v. 13, no. 2, p 223-235.

MONTEZUMA, Rita de Cássia Martins & ARAÚJO, Dorothy Sue Dunn. *Estrutura da vegetação de uma restinga arbustiva inundável no Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba, Rio de Janeiro*. 2007. Pesquisas: Botânica. v. 58, p 157-176.

OLIVEIRA, Ivone Adelina. *Gestão de conflitos em parques: estudo de caso do entorno nordeste do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro – Praia da Pinheira – SC*. 2005. 269 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis.

PEREIRA, Oberdan José & ARAÚJO, Dorothy Sue Dunn. *Análises Florísticas das Restingas dos Estados do Espírito Santo e Rio de*

Janeiro. 2000. In ESTEVES, F.A. & L.D. LACERDA eds., *Ecologia de Restingas e Lagoas Costeiras*. Universidade Federal do Rio de Janeiro, NUPEM. p 25-63.

QUINET, Alexandre. *Lauraceae na Reserva Biológica de Poço das Antas, Silva Jardim, Rio de Janeiro, Brasil*. 2006. *Rodriguésia*. v. 57, no. 3, p 543-568.

RAMBO, Balduino. *A fisionomia do Rio Grande do Sul*. 2. ed. Porto Alegre: Selbach, 1956. 456 p.

REITZ, Raulino. *Vegetação da zona marítima de Santa Catarina*. 1961. *Sellowia*. v. 13, no. 13, p 17-115.

RIZZINI, Carlos Toledo *Tratado de fitogeografia do Brasil*. 1979. HUCITEC, EDUSP, São Paulo. v.2. p.224-243.

SÁ, Cyl Farney Catarino & ARAÚJO, Dorothy Sue Dunn. *Estrutura e florística de uma floresta de restinga em Ipitangas, Saquarema, Rio de Janeiro, Brasil*. 2009. *Rodriguésia*. v. 60, no. 1, p 147-170.

SCARANO, Fabio Rubio. *Structure, Function and Floristic Relationships of Plant Communities in Stressful Habitats to the Brazilian Atlantic Rainforest*. 2002. *Annals of Botany*. v. 90, p 517-524.

SCHERER, Adriano; MARASCHIN-SILVA, Fabiana & BAPTISTA, Luíz Rios de Moura. *Florística e estrutura do componente arbóreo de matas de restinga arenosa no Parque Estadual de Itapoã, RS, Brasil*. 2005. *Acta Botanica Brasilica*. v. 19, no. 4, p 717-726.

_____. *Estrutura do componente arbóreo em remanescentes florestais nas restingas sul brasileiras*. 2009. *Revista Brasileira de Biociências*. v. 7, no. 4, p 354-363.

SENOGRAFIA, PPMA/FATMA. *Relatório Técnico de Mapeamento de Unidade de Conservação Parque Estadual da Serra do Tabuleiro*. Curitiba: Relatório Técnico, 2008. 70 p.

SDM/FATMA. *Mapeamento Sócio-econômico e Diagnóstico dos meios físico e biótico – Produto Básico de Zoneamento do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro – dados não publicados*. 2002. Trabalho

encomendado pela Fundação do Meio Ambiente de Santa Catarina (FATMA) e pela Secretaria de Estado do Desenvolvimento Urbano (SDM), estando disponível para consulta na biblioteca da FATMA (Rua Felipe Schmidt, 485. Centro. Florianópolis, SC).

SILVA, Simone Santos Lira. *Comparação fitossociológica entre os métodos de amostragens (quadrantes e parcelas) em uma restinga no litoral sul de Pernambuco*. 2009. Anais do IX Congresso de Ecologia do Brasil. SEB, São Lourenço.

SILVA, Sandro Menezes. *Diagnóstico das Restingas no Brasil*. Relatório ao Ministério do Meio Ambiente. 2002. 30p. Disponível em: <http://www.anp.gov.br>. Acesso em 20/06/2010.

SILVA, Daniela Guedes; BARBOSA, Luiz Mauro & MARTINS, Suzana Ehlin *Distribuição de alturas e diâmetros em dois tipos de floresta de restinga no município de Bertioga – SP*. 2003. Hoehnea. v. 30, no. 2, p 163-171.

SIQUEIRA, Fernanda Rodrigues; MAGENTA, Mara Angelina Galvão & NAKASATO, Marcus Vinicius. *Avaliação da estrutura do componente arbóreo e arbustivo de um trecho de restinga no município de Bertioga, SP, segundo o método de quadrante centrado*. 2011. Revista Ceciliana. v. 3, no. 1, p 65-69.

SONEHARA, Juliano de Souza. *Aspectos florísticos e fitossociológicos de um trecho de vegetação de restinga no Parque Estadual do Rio da Onça – Matinhos, PR*. 2005. 77 f. Dissertação (Mestrado em Botânica) - Universidade Federal do Paraná. Curitiba.

SOUZA, Maria Leonor D’el Rei et al. *Vegetação do Pontal da Daniela, Florianópolis, SC, Brasil. I. Levantamento florístico e mapa fitogeográfico*. 1991/1992. Insula. v. 21, p 87-117.

SUGIYAMA, M. *Estudo de florestas da restinga da Ilha do Cardoso, Cananéia, São Paulo, Brasil*. Boletim do Instituto de Botânica. v. 11, p 119-159.

SUGUIO, Kenitiro & MARTIN, Louis. *Geomorfologia das restingas*. 1990. II Simpósio de ecossistemas da costa sul e sudeste brasileira: estrutura, função e manejo. ACIESP. v. 3. p 185-206.

SUGUIO, Kenitiro & TESSLER, Moysés G. *Planícies de cordões litorâneos quaternários do Brasil: origem e nomenclatura*. 1984. In L.D. LACERDA, D.S.D. ARAÚJO, R. CERQUEIRA & B. TURCQ orgs., *Restingas: origem, estrutura e processos*. Universidade Federal Fluminense, CEUFF. p 15-25.

THOMAZ, Luciana Dias & MONTEIRO, Reinaldo. *Uma revisão da comunidade halófila-psamófila do litoral brasileiro*. 1992. Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão, Nova Série. v. 1, p 103-14.

WAECHTER, Jorge Luiz. *Aspectos ecológicos da vegetação de restinga do Rio grande do Sul, Brasil*. 1995. Comunicações do Museu de Ciências da PUCRS, série Botânica. v. 33, p 49-68.

_____. *Comunidades vegetais das restingas do Rio Grande do Sul, Brasil*. 1990. II Simpósio de ecossistemas da costa sul e sudeste brasileira: estrutura, função e manejo. ACIESP. v. 3. p 223-48.